

PAT-NO: JP407294906A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 407294906A

TITLE: PICTURE DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: November 10, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
OSADA, SHOJIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
NIPPON HOSO KYOKAI <NHK> N/A

APPL-NO: JP06092382

APPL-DATE: April 28, 1994

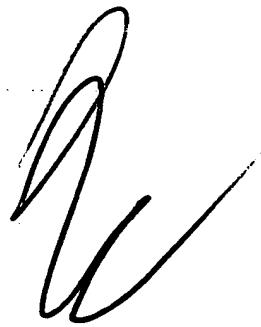
INT-CL (IPC): G02F001/1335, G02F001/1335, G02B027/28, H04N005/66

ABSTRACT:

PURPOSE: To display pictures with a high light source efficiency, namely, a high luminance or less power consumption.

CONSTITUTION: Light 1 of the light source is non-polarized light where various polarized light are mixed. This light 1 is converged on working faces of splitters 4 through lens elements of a lens plate 2 throughout. P-polarized light components pass the working faces as they are by splitters 4. S-polarized light components are separated by working faces of splitters 4 and are reflected by prisms 5 and are converted to P-polarized light by passing elements, which convert polarization on their exit faces, like 90&deg; conversion elements consisting of combination of mirrors or rectangular prisms or halfwave phase plates (halfwave plates 6 in an example shown in the figure) and are emitted in parallel with transmitted light of splitters 4. All of light made incident on lens elements of the lens plate 2 is converted to P-polarized light by a polarization conversion plate 3 and is supplied to a liquid crystal display plate 10.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-294906

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/1335

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

510

530

G 02 B 27/28

Z

H 04 N 5/66

102 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平6-92382

(22)出願日

平成6年(1994)4月28日

(71)出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72)発明者 長田 昌次郎

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会 放送技術研究所内

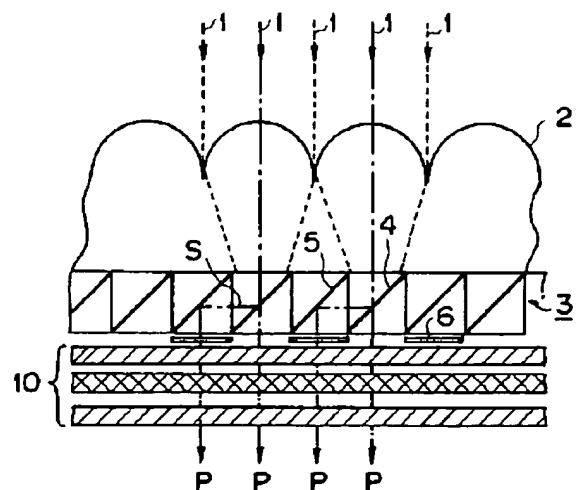
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 映像表示装置

(57)【要約】

【目的】 光源効率の高い、すなわち輝度の高い、あるいは消費電力の少ない映像表示を行なえるようにすること。

【構成】 光源光1は種々の偏光が混在した無偏光である。この光は全面に渡り、レンズ板2のそれぞれのレンズ素を通してスプリッタ4の作用面に収束する。そして、スプリッタ4により、P波成分は作用面をそのまま通過する(図1の記号参照)。一方、S波成分はスプリッタ4の作用面で分離し、プリズム5で反射し、その出射面で偏光交換する素子、例えば、鏡か直角プリズムの組合せによる90度変換素子か、あるいは1/2波長の位相板(本実施例では1/2波長板6)を通過させることにより、S波はP波となって、スプリッタ4の透過光と平行に出射される。以上、レンズ板2のレンズ素に入射した光はすべて偏光変換板3により、P波の偏光となって出射し、液晶表示板10に供給される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、映像信号に応答して透過光量を制御する液晶表示板と、前記光源からの光を入射し、偏光を統一して出射し、前記液晶表示板に供給する偏光変換板とを具え、

前記偏光変換板は、入射光を作用面に対して透過および反射させることによって直交する2偏光成分に分離し、出射する偏光ビームスプリッタと、該スプリッタの作用面から反射された一方の偏光を前記スプリッタを透過した他方の偏光の出射方向に反射するプリズムと、前記スプリッタおよびプリズムのいずれかの出射面からの偏光の向きを残りの出射面からの偏光の向きと同一にする1/2波長板とを有することを特徴とする映像表示装置。

【請求項2】 請求項1において、前記光源と前記偏光変換板との間に前記光源からの光を前記偏光ビームスプリッタの作用面に収束させるためのレンズ板を設けたことを特徴とする映像表示装置。

【請求項3】 請求項1において、前記偏光変換板からの出射光を拡散して前記液晶表示板に供給する手段を有することを特徴とする映像表示装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかの映像表示装置の映像を投影するスクリーンと、該スクリーン上に設けた偏光膜とを具えたことを特徴とする映像表示装置。

【請求項5】 各々が左または右映像情報を投影する各CRT映像投影機の光路上に、入射光を作用面に対して透過および反射させることによって直交する2偏光成分に分離し、出射する偏光ビームスプリッタと、該スプリッタの作用面から反射された一方の偏光を前記スプリッタを透過した他方の偏光の出射方向に反射するプリズムと、前記スプリッタおよびプリズムのいずれかの出射面からの偏光の向きを残りの出射面からの偏光の向きと同一にする1/2波長板とを有する偏光変換板を各々設け、前記各CRT映像投影機と前記各偏光変換板との間に前記各CRT映像投影機からの光を前記偏光ビームスプリッタの作用面に収束させるためのレンズ板を設け、左および右映像情報に関する前記各偏光変換板間の偏光を直交させて、偏光性スクリーンに投影することを特徴とする映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えば一つの方向のみの偏光を利用するようにした映像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光源からの直交する2偏光成分の内、一つの方向のみの偏光を利用する映像装置として、従来の液晶表示器を、図2の基本的構成の断面図を用いて、説明する。14は光源であって、拡散・反射板15に囲まれており、その光は液晶表示板10に入射する。液晶表

2

示板10は同じ向きの偏光板11, 13とその間にある液晶板12とから成る。

【0003】 光源14からの直交する2偏光成分の内、偏光板13により一つの方向の偏光のみが選択透過され、その偏光は液晶板12内で映像信号に応じた角度で旋回される。そして、偏光板11において、旋回角度が多ければ多く遮蔽されるように偏光板11からの透過光の光量が制御され、映像の明暗が得られる。

## 【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】 上記構成において、映像光として利用する偏光以外の偏光は初めの偏光膜13で無条件に吸収される。そのため、原理的に光源利用効率が50%である。そこで、非利用偏光の向きを変換して、利用偏光とする技術が考えられているが、広い面に渡って、入射光を一様に変換するものは今までなかつた。

【0005】 例えば無偏光を一方向の偏光にするには、まず、入射光を直交する2つの偏光成分に分離して、一方の偏光を90度回転させ、他方の偏光と同じ方向とし、さらに、両者の光軸を合わせる必要がある。

20 【0006】 その分離する光学素子として偏光ビームスプリッタ（以後スプリッタと呼ぶ）がある。これは屈折媒体の45度の斜面（作用面）に誘電体多層膜の干渉層を作り、それを屈折媒体で挟んだものである。いま、無偏光の光が入射すると、その入射光の偏光ベクトルが入射面内にある平行な偏光（これをP波と呼ぶ）は透過し、他方、偏光ベクトルが入射面に垂直な偏光（これをS波と呼ぶ）は反射する。

## 【0007】 このスプリッタのいずれかの出射光の偏光

30 を90度回転することにより、二つの成分が同じ偏光となる。さらに、スプリッタの横に光軸が45度に折れる光学器、鏡あるいは直角プリズムを置き、出射光軸方向を同じにする。

【0008】 今、広い面状の入射光を変換することができるよう、偏光ビームスプリッタ、ならびに直角プリズムを、細長く線条の形状にして、それを横に並べて配置する。しかし、これでは面に当たる光のうち、スプリッタに入射するものだけ、所定の偏光で出射するが、他は直角プリズムで蹴られるため、有効な変換とはならな

40 い。

【0009】 そこで本発明の目的は以上のような問題を解消した映像表示装置を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は光源と、映像信号に応答して透過光量を制御する液晶表示板と、前記光源からの光を入射し、偏光を統一して出射し、前記液晶表示板に供給する偏光変換板とを具え、前記偏光変換板は、入射光を作用面に対して透過および反射させることによって直交する2偏光成分に分離し、出射する偏光ビームスプリッタと、該スプリッタの作用面から反射され

た一方の偏光を前記スプリッタを透過した他方の偏光の出射方向に反射するプリズムと、前記スプリッタおよびプリズムのいずれかの出射面からの偏光の向きを残りの出射面からの偏光の向きと同一にする1/2波長板とを有することを特徴とする。

【0011】さらに本発明は好ましくは前記光源と前記偏光変換板との間に前記光源からの光を前記偏光ビームスプリッタの作用面に収束させるためのレンズ板を設けたことを特徴とする。

【0012】さらに本発明は好ましくは前記偏光変換板からの出射光を拡散して前記液晶表示板に供給する手段を有することを特徴とする。

【0013】さらに本発明は前記いずれかの構成からなる映像表示装置の映像を投影するスクリーンと、該スクリーン上に設けた偏光膜とを具えたことを特徴とする。

【0014】さらに本発明は前記いずれかの構成からなる各々が左または右映像情報を投影する各CRT映像投影機の光路上に、入射光を作用面に対して透過および反射させることによって直交する2偏光成分に分離し、出射する偏光ビームスプリッタと、該スプリッタの作用面から反射された一方の偏光を前記スプリッタを透過した他方の偏光の出射方向に反射するプリズムと、前記スプリッタおよびプリズムのいずれかの出射面からの偏光の向きを残りの出射面からの偏光の向きと同一にする1/2波長板とを有する偏光変換板を各々設け、前記各CRT映像投影機と前記各偏光変換板との間に前記各CRT映像投影機からの光を前記偏光ビームスプリッタの作用面に収束させるためのレンズ板を設け、左および右映像情報を有する前記各偏光変換板間の偏光を直交させて、偏光性スクリーンに投影することを特徴とする。

【0015】

【実施例】次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。本発明による映像表示器の断面図を示す図3を参照すると、本発明の第一の実施例は、光源光（無偏光）1とレンズ板2と偏光変換板3と液晶板10とから構成される。偏光変換板3は線条偏光ビームスプリッタ4と線条プリズム5と線条1/2波長板6とからなり、その断面拡大図は図1に示した。

【0016】スプリッタ4とプリズム5の合計幅はレンズ板2のレンズピッチと等しくする。

【0017】レンズ板2は半円筒上の線条レンズを一方に向に並べ、光源光1がスプリッタ4の作用面に収束するような焦点距離特性をもたせる（一般にレンチキュラ板と呼ばれる）と共に、図1に示すように、各スプリッタ4の開口部が各レンズの中央になるように配置する。レンズ板2のレンズピッチが粗いと、レンズ板2の曲面部分の厚さが厚くなる。焦点距離と必要な薄さからレンズピッチを十分に細かくする。また、焦点距離は、変換効率を考慮して（低下するのをさけるため）、長め（レンズ板として厚め）に取る。このレンズ板2は必ずしも線

条でなくてもよく、微細なレンズを2次元面に配置した構成でもよい。

【0018】いま、光源光1は種々の偏光が混在した無偏光である。この光は全面に渡り、レンズ板2のそれぞれのレンズ素を通してスプリッタ4の作用面に収束する。そして、スプリッタ4により、P波成分は作用面をそのまま通過する（図1の記号参照）。一方、S波成分はスプリッタ4の作用面で分離し、プリズム5で反射し、その出射面で偏光変換する素子、例えば、鏡か直角プリズムの組合せによる90度変換素子か、あるいは1/2波長の位相板（本実施例では1/2波長板6）を通過させることにより、S波はP波となって、スプリッタ4の透過光と平行に出射される。

【0019】以上、レンズ板2のレンズ素に入射した光はすべて偏光変換板3により、P波の偏光となって出射し、液晶表示板10に供給される。

【0020】広い面の入射光に適用するため、図1の様な線状のスプリッタ4とプリズム5を、レンズ板2のレンズピッチに合わせて、連続して並べ置くことにより、20レンズ板面に入射する光はすべて、P波となって、出射する。

【0021】1/2波長板6をS波の出射面でなく、P波の出射面に置けば、出射光はすべてS波になる。この選択は次の液晶板10の偏光に対応させて決まる。

【0022】第2の実施例を図4に示す映像表示器の断面図で説明する。

【0023】1'は線条光源であって、反射板1'aの内側に配置してあり、この線条光源1'を液晶板10の下の導波路20の入射端側に置き、線条光源1'と導波路20の入射端との間にスプリッタ4およびプリズム5を並べ、1/2波長板6をスプリッタ4の出射面に置く。これによって、スプリッタ4およびプリズム5の出射面からは共にS波が出射される。さらに、これらのスプリッタ4およびプリズム5の出射面に対向させて導波路20の入射端に線条の方向拡散レンズ2板'を置く。このレンズ板2'は図3の如くのレンチキュラ板でなくとも、導波路全体に拡散する三角形断面のものでも良い。さらに、導波路20の下面にも不規則なヘヤーライン線条の拡散反射板21をおく。導波路20の上面、すなわち出射端には、方向拡散レンズ板22を置き、この出射端は液晶板10の下に位置させる。

【0024】スプリッタ4およびプリズム5から出射された光源光は第1の実施例と同様の作用で同じ偏光（S波）が導波路20へ入射するが、このとき、スプリッタ4の偏光分離、変換を十分に行なうようにするため、出射面に垂直な（液晶板10の面に平行な）光軸となり、このままでは光が液晶板10に入射しない。そこで、レンズ板2を通過させて平行でない種々の方向に出射し、導波路20の下面の反射板21で再び反射して、上面全体に行き渡る。さらに、導波路20の上面のレンズ板2

2を経て、液晶板10に入射する。このとき、偏光は保存されたまま、液晶板10に入射する。

【0025】第1、第2の実施例のいずれも光源からの光はすべてスプリッタ4に入射し、その透過光と反射光は同じ偏光となり、液晶板10に入射する。

【0026】第3の実施例は図5に示すように、これまでの実施例の映像表示器を用いた映像投影機41とその投影スクリーンとして、観察側全面に映像光の偏光と一致する方向の偏光膜を張りつけたスクリーン42を構成する。

【0027】投影はスクリーン42の後ろから投影する透過型、前から投影する方式の何れでもよい。図では透過型スクリーンの場合を示す。スクリーン42自体は完全拡散の特性ではなく、偏光性を維持する、やや指向性の高いものを用いる。

【0028】映像表示器の投影した映像光は一方向偏光であるので、それと一致した偏光をもつスクリーン42の表面の偏光膜を透過する一方、スクリーン42の周囲光はスクリーン表面の偏光膜に入るとき、その半分の偏光膜と異なる偏光成分は吸収される。さらに、スクリーン42自体の表面で反射するとき、異なる偏光に散乱したもののはやはり再び偏光膜を経て外にでるとき、吸収される。

【0029】透過型あるいは反射型投影スクリーンのスクリーン前面にレンズ板を置いた、レンチキュラ式立体映像装置のスクリーンでも、同じ作用をする。

【0030】第4の実施例は図6に示すように、CRTを用いた偏光めがね式立体テレビ投影機31において、従来の映像投影機の前に置く偏光膜の代りに第一の実施例と同じレンズ板2とスプリッタ4とプリズム5と1/2波長板6とからなる偏光変換板30を置く。立体映像の左右それぞれの映像は偏光が直交していなければいけないので、左右いずれか一方の映像において、偏光変換板30は90度回転させる。無偏光な光源は従来偏光膜でそれぞれ選択透過させていたが、偏光変換板30を備えることにより、光源はすべて、所定の偏光でスクリーン33に投影される。スクリーン33は透過型、反射型いずれでも偏光型スクリーンであれば良い。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光源効率の高い、すなわち輝度の高い、あるいは消費電力の少ない映像表示が行なえる。

【0032】さらに、第一の実施例では光源からの光はすべて線条レンズ板により収束して、スプリッタに入

り、その透過光の偏光と反射光の偏光は同じ方向の偏光となって、出射することにより、従来では吸収されていた偏光を有効に利用することになり、光源効率の高い、すなわち輝度の高い、あるいは消費電力の少ない映像表示ができる。

【0033】第二の実施例でも光源からの光はすべて、スプリッタに入り、その透過光の偏光と反射光の偏光は同じ方向の偏光となって、出射し、次のレンズ板、さらに導波路を経て、液晶表示板に入射することにより、従来では吸収されていた偏光を有効に利用することになり、光源効率の高い、すなわち輝度の高い、あるいは消費電力の少ない映像表示が出来る。

【0034】第三の実施例では投影した映像の偏光はスクリーン上の偏光膜を通過する一方、スクリーンの周囲光はスクリーン上の偏光膜に入るとき、その半分の偏光膜と異なる偏光成分は吸収される。さらに、スクリーン自体の表面で反射するとき、異なる偏光に散乱したものはやはり再び偏光膜を経て外にでるとき、吸収される。このため、周囲光のスクリーン反射が少なくなり、映像の透過光との対比が強まり、輝度を増したことに相当する映像表示が出来る。めがね要らずのレンチキュラ式立体映像装置のスクリーンのレンズ板の場合にも、周囲光の反射防止の効果がある。

【0035】第四の実施例では、光源からの光は第一の実施例と同様の作用で、従来では吸収されていた偏光を有効に利用することになり、光源効率の高い、すなわち輝度の高い立体映像表示が出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例にかかる偏光変換板の断面図である。

【図2】従来の液晶表示器の基本的構成図の断面図である。

【図3】第一の実施例の断面図である。

【図4】第2の実施例の構成断面図である。

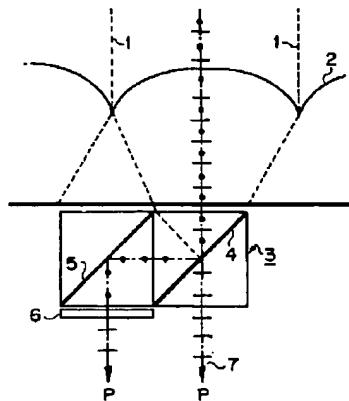
【図5】第3の実施例の構成図である。

【図6】第4の実施例を示す構成図である。

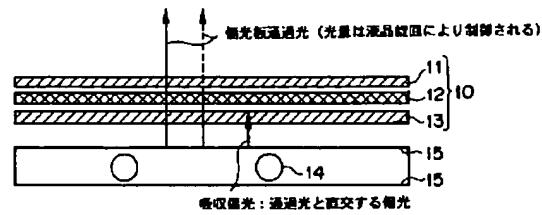
#### 【符号の説明】

- 1 無偏光光源光
- 2 レンズ板
- 3 偏光変換板
- 4 偏光ビームスプリッタ
- 5 プリズム
- 6 1/2波長板
- 10 液晶表示板

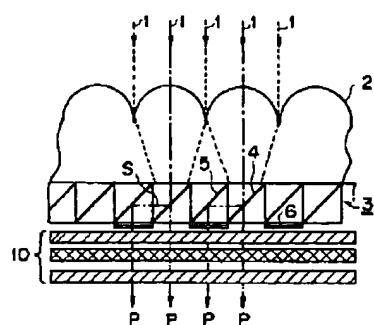
【図1】



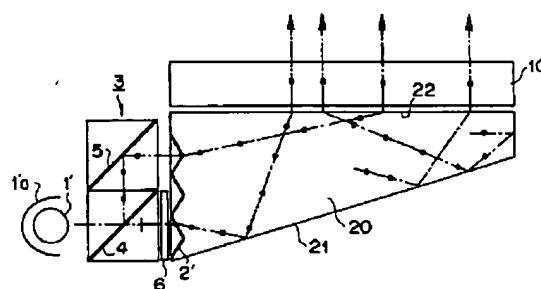
【図2】



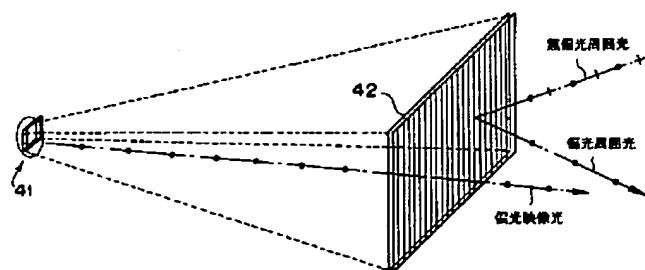
【図3】



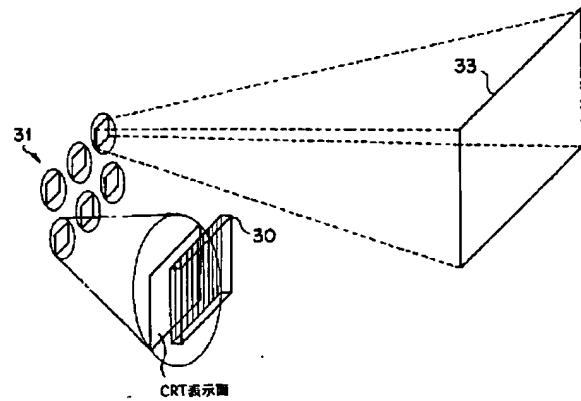
【図4】



【図5】



【図6】



DERWENT-ACC-NO: 1996-024010

DERWENT-WEEK: 199603

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Liq. crystal display giving high intensity images with low power consumption - having beam splitter between half-wave plate and lens array plate facing light source

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON HOSO KYOKAI KK[NIHJ]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0092382 (April 28, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07294906 A	November 10, 1995	N/A	006	G02F 001/1335

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07294906A	N/A	1994JP-0092382	April 28, 1994

INT-CL (IPC): G02B027/28, G02F001/1335, H04N005/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07294906A

BASIC-ABSTRACT:

A beam splitter is placed between a half-wave plate and a lens array plate facing to a light source.

ADVANTAGE - High intensity images can be displayed with low power consumption.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS: LIQUID CRYSTAL DISPLAY HIGH INTENSITY IMAGE LOW POWER CONSUME BEAM  
SPLIT HALF WAVE PLATE LENS ARRAY PLATE FACE LIGHT SOURCE

DERWENT-CLASS: L03 P81 U14 W03

CPI-CODES: L03-G05B;

EPI-CODES: U14-K01A1C; W03-A08B; W03-A08E;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-008022

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-020147